

C.Ş.Məmmədov<sup>1,2</sup>, F.Ə.Nəbiyev<sup>1</sup>, G.Ə.Əliyeva<sup>1</sup>, C.F.Sultanova<sup>1</sup>, F.D.Qənbərova<sup>1</sup>,  
N.E.Hüseynova<sup>1</sup>, S.F.Əhmədbəyova<sup>1</sup>, Z.İ.Şahtaxtinskaya<sup>1</sup>, G.U.Zamanova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi

Y.H.Məmmədaliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu

Bakı ş., Xocalı pr., 30,

<sup>2</sup>Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin Meyvəçilik və

Çayçılıq Elmi-Tədqiqat İnstitutunun Abşeron Təcrübə Stansiyası,

Bakı ş., Azərbaycan Xəzər rayon Binə qəsəbəsi, Ə.İsazadə küç., 28

E-mail: [celal.memmedov50@gmail.com](mailto:celal.memmedov50@gmail.com)

## QLUTAR TURŞUSUNUN TRİS(2-HİDROKSİETİL)AMMONİUM KOMPLEKS TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ VƏ ONLARIN BİTKİ TOXUMLARINA STİMULLAŞDIRICI TƏSİRİNİN TƏDQIQI

*Məqalədə iqlim dəyişikliklərinin kənd təsərrüfatına təsirinin azaldılması üçün görülən tədbirlərdən biri kimi bitkilərin ətraf mühitin təsirlərinə və quraqlığa davamlılığının artırılmasına imkan yaradan yeni bitki boy maddələrinin alınmasının vacibliyi və bu istiqamətdə aparılan tədqiqat işlərindən bəhs edilir. Respublikamızın ərzaq təhlükəsizliyinin tam yerli məhsullar hesabına təmin edilməsi məqsədilə kənd təsərrüfatı sahəsində görülən işlər sırasında yeni bitki boy maddələri alınması istiqamətində aparılan işlərin davamı olaraq ikiəsəslü qlutar turşusunun trietanolaminlə suda həll olan tris(2-hidroksietil)ammonium qlutarat və tris(2-hidroksietil) ammonium hidroqlutarat kompleks duzları sintez edilmiş, bitkilər üçün boy maddəsi kimi təsirləri araşdırılmışdır. Qarğıdalı və noxud bitkiləri üzərində aparılan təcrübələrdə bu maddələrin bitkilərin kök və gövdə sistemlərinin güclü inkişafını təmin etməsi və effektiv stimullaşdırıcı təsirə malik olduqları müəyyən edilmişdir. Aparılan tədqiqat işlərinin nəticəsi tris (2-hidroksietil) ammonium qlutarat və tris (2-hidroksietil) ammonium hidroqlutaratın bitki boy maddələri xüsusiyyətlərinin araşdırılması üçün sahə təcrübələrinin aparılmasının məqsədəuyğun olduğunu göstərmişdir.*

*Açar sözlər:* iqlim dəyişiklikləri, fitohormonlar, boy maddələri, stimullaşdırıcı, məhsuldarlıq, noxud, qarğıdalı, tris(2-hidroksietil)ammonium qlutarat, tris(2-hidroksietil)ammonium hidroqlutarat

Kəskin iqlim dəyişiklikləri ilə əlaqədar olaraq ətraf mühitdə baş verən bir çox kataklizmlər kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalının azalmasına səbəb olur. Digər tərəfdən, dünya əhalisinin artımı ilə əlaqədar əhalinin ərzaq təminatının başlıca mənbəyi olan kənd təsərrüfatı məhsullarına artan tələbatının təmin edilməsi bu gün də aktuallığını qorumaqdadır. Araşdırmalar göstərir ki, son dövrlərdə bitkilərin kök və gövdə sistemlərinə təsir edərək onların quraqlığa və sərt iqlim şəraitinə davamlılığını artırmaqla kənd təsərrüfatında məhsuldarlığın yüksəldilməsinə imkan verən yeni bitki boy maddələrinin – fitohormonların alınması istiqamətində geniş spektrdə işlər aparılır [4, 10-12].

Respublikamızda əlverişli iqlim şəraitinin olması və dövlətin kənd təsərrüfatının inkişafına diqqəti bu sahənin güclü inkişaf etməsinə imkan yaratmışdır.

Hazırda Respublikamızın ərzaq təhlükəsizliyinin tam yerli məhsullar hesabına təmin edilməsi məqsədi ilə kənd təsərrüfatında məhsuldarlığın yüksəldilməsi üçün istər yeni gübrələr əldə edilməsi, istər yeni suvarma sistemlərindən istifadə edilməsi və digər bir çox

innovativ metodların tətbiqi sahəsində məqsədyönlü işlər aparılmaqdadır. Görülən işlər sırasında kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkilməsi zamanı bitki boy maddələrindən istifadə edilməsi də mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Bitkilərin inkişafında xüsusi rol oynayan boy maddələrinin tətbiq edilməsi toxumların maksimum cücərməsini təmin edir və bitkilərin kök və gövdə sistemlərinin intensiv inkişafına təkan verərək onların ətraf mühitin təsirlərinə qarşı müqavimətini artırır [3,10,12]. Bu işə öz növbəsində sahədən yüksək məhsul əldə edilməsi potensialını artırmağa imkan yaradır.

Bitki boy maddələrinin kimyəvi yolla sintezi mümkün olmamışdır. Lakin fitohormonların nümayəndələrindən biri olan bəzi heteroauksinlər sintez edilmişdir [9]. Bitki boy maddələrinin əhəmiyyətini nəzərə alaraq bu sahədə aparılan işlər əsasən quruluşca fitohormonlara yaxın və bir neçə müxtəlif funksional qruplara malik maddələrin sintez edilməsi və onların bitkilər üzərində stimullaşdırıcı təsirlərinin araşdırılması istiqamətində davam etdirilir. Bu tip sintetik maddələr fitohormonlar kimi bitkilərin inkişafına stimullaşdırıcı təsir etmək qabiliyyətinə malik olurlar. Bitki boy maddələri qismində tətbiq edilən sintetik birləşmələrin əksəriyyətinin aktivliyi tərkiblərində olan elementlərin xüsusiyyətlərindən və bir sıra kənar təsirlərdən asılı olaraq müəyyən bir müddətdən sonra zəifləyir. Odur ki, bu maddələrin ölkə daxilində sintez edilməsinin və istehsal texnologiyalarının işlənib hazırlanması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. İnstitutumuzda neft turşuları əsasında bitki boy maddələrinin alınması istiqamətində bir çox müvəffəqiyyətli nəticələr alınmışdır. Təbii və sintetik neft turşuları əsasında sintez etdiyimiz natrium, kalium, ammonium duzlarının, etanolaminlərlə kompleks birləşmələrin bitkilər üzərində laborator sınaqları onların çox güclü stimullaşdırıcı qabiliyyəti olduğunu aşkara çıxarmış və aparılan geniş çöl sınaqlarında alınan ilkin nəticələr onların kənd təsərrüfatında tətbiqinin böyük perspektivli gələcəyi olduğunu göstərmişdir [8, 9, 11, 12].

Yeni boy maddələrinin alınması bir çox istiqamətlərdə axtarışlar aparılmasını tələb edir. Bildiyimiz kimi, boy maddələri bir çox funksional qrupları özündə daşıyır. Bunlardan – COOH, =CO, -OH, -NH- qruplarını göstərmək olar ki, onlar bitkinin inkişafında baş verən proseslərin tənzimlənməsində iştirak edir.

İkiəsaslı karbon turşuları bir neçə funksional qrupa malik birləşmələrin sintezinə imkan vermə qabiliyyətinə görə boy maddələri kimi təsir edə biləcək birləşmələrin alınması istiqamətində böyük maraq doğurur. Ədəbiyyat araşdırmaları göstərir ki, ikiəsaslı karbon turşuları əsasında bitki boy maddələrinin alınması sahəsində geniş tədqiqat işləri aparılır [4, 8].

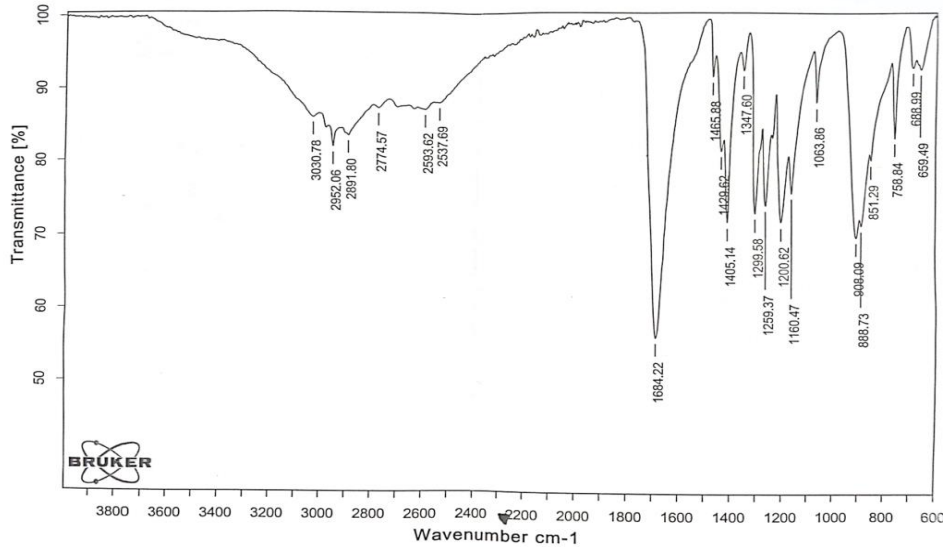
Tədqiqatımızın obyektini ikiəsaslı karbon turşularının nümayəndəsi olan qlutar turşusu olmuşdur. Qlutar turşusuna çuğundurda rast gəlinir.

Qlutar turşusunun tris(2-hidroksietil)ammonium kompleks törəmələrini sintez etməzdən qabaq qlutar turşusunun İQ spektri çəkilmiş və göstəriciləri etalonla üst-üstə düşmüşdür. Təcrübə üçün təzə qovulmuş trietanolamin ( $t_q - 350^{\circ}\text{C}$ ) götürülmüşdür. Tris (2-hidroksietil) ammonium qlutarat kompleks duzunun sintezi aşağıdakı kimi aparılmışdır.

Qarışdırıcı ilə təmin edilmiş kolbada 6,6 q (0,05 mol) qlutar turşusunun 60 ml izopropil spirti və 20 ml heksan qarışığındakı məhlulunu aramsız qarışdırmaqla üzərinə 14,9 q (0,1 mol) trietanolamin əlavə edilmişdir. Qarışığın temperaturunu  $55^{\circ}\text{C}$ -yə qədər qaldırmaqla qarışdırma davam etdirilmiş, əmələ gələn kristal maddə süzgəc kağızı vasitəsilə ayrıldıqdan sonra heksanla yuyularaq eksikatora 24 saat müddətində qurudulmuşdur. Çıxım 87% təşkil etmişdir. Tris (2-hidroksietil) ammonium qlutarat ərimə temperaturu  $79-82^{\circ}\text{C}$  olan ağ-sarı rəngli kristallik maddədir.

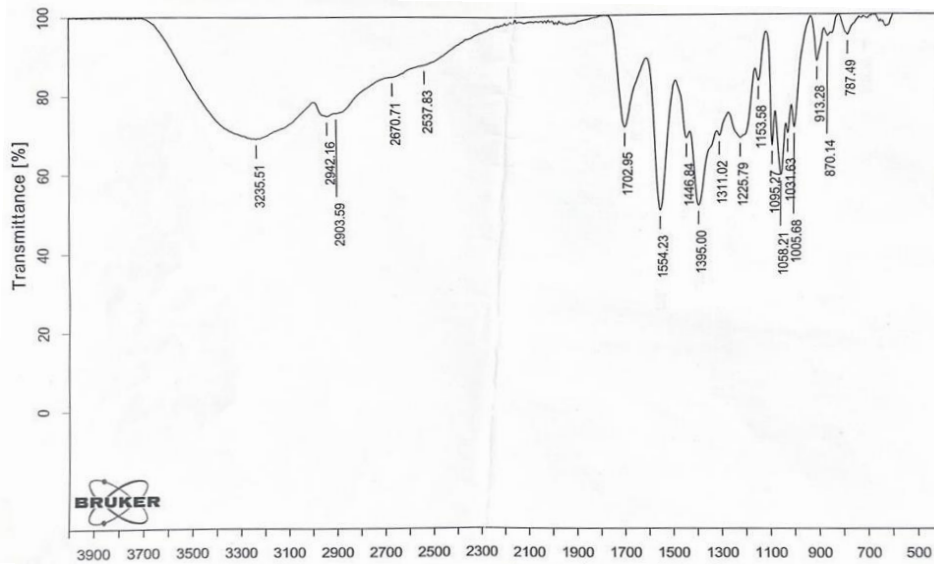
Analoji olaraq tris (2-hidroksietil) ammonium hidroqlutarat birləşməsi də sintez edilmişdir. Komponentlər 1:1 nisbətində götürülmüş və zəif turş mühit yaradılmışdır. Tris (2-

hidroksietil) ammonium hidroqlutaratın çıxımı 89,5% olmuşdur. Bu maddə ərimə temperaturu 85-87<sup>0</sup>C olan ağ rəngli toz şəkilli kristallik maddədir. Aşağıda qrafik 1-də qlutar turşusu və qrafik 2-də tris (2-hidroksietil) ammonium hidroqlutaratın IQ spektrləri verilmişdir.



Qrafik 1- Qlutar turşusunun IQ spektri

Spektrlərdə ikiasanlı karbon turşusunu xarakterizə edən aşağıdakı udma zolaqları müşahidə olunur: 1405,1429,1465 $\text{sm}^{-1}$  –  $\text{CH}_2$  və  $\text{CH}_3$  qruplarının C-H rabitəsinin deformasiya rəqsləri, 2891,2952  $\text{sm}^{-1}$  valent rəqsləri; turşunun C-O rabitəsinin valent rəqsi - 1060  $\text{sm}^{-1}$ , COOH- qrupunun valent rəqsləri –2537,2593 $\text{sm}^{-1}$ ; turşunun C=O rabitəsinin valent rəqsi - 1684  $\text{sm}^{-1}$ . Turşunu xarakterizə edən IQ spektrdə bütün qrup və rabitələrə aid göstəricilər uyğun oblastlarda aşkar görünür və etalonla üst-üstə düşür.



Qrafik 2- Tris(2-hidroksietil)ammonium hidroqlutaratın IQ spektri

Tris (2-hidroksietil) ammonium hidroqlutaratın IQ spektrində aşağıdakı udma zolaqları müşahidə edilmişdir:  $\text{CH}_2$  və  $\text{CH}_3$  qruplarının C-H rabitəsinin deformasiya - 1446  $\text{sm}^{-1}$  və valent - 2903, 2942  $\text{sm}^{-1}$  rəqsləri; C-O rabitəsinin valent rəqsləri - 1005, 1031, 1058,

1095  $\text{sm}^{-1}$ , O-H rabitəsinin valent rəqsi-3225  $\text{sm}^{-1}$ , turşunun C=O rabitəsinin valent rəqsləri - 1702  $\text{sm}^{-1}$ , COO<sup>-</sup> qrupunun valent rəqsləri (zəifləmiş) – 1395, 1554  $\text{sm}^{-1}$ , NH<sup>+</sup> qrupuna məxsus ammonium udma zolaqları – 2537, 2670  $\text{sm}^{-1}$ .

Bu iki spektri müqayisə etdikdə duza aid spektrdə turşunun valent rəqslərinin udulma zolağının (1702  $\text{sm}^{-1}$ ) intensivliyinin əhəmiyyətli dərəcədə azalması və eləcə də COO<sup>-</sup> qrupuna xarakterik olan udulma zolaqları(1395, 1554  $\text{sm}^{-1}$ ) müşahidə edilir. Beləliklə İQ spektroskopiyaya metodu hidroduzun yaranmasını təsdiqləyir.

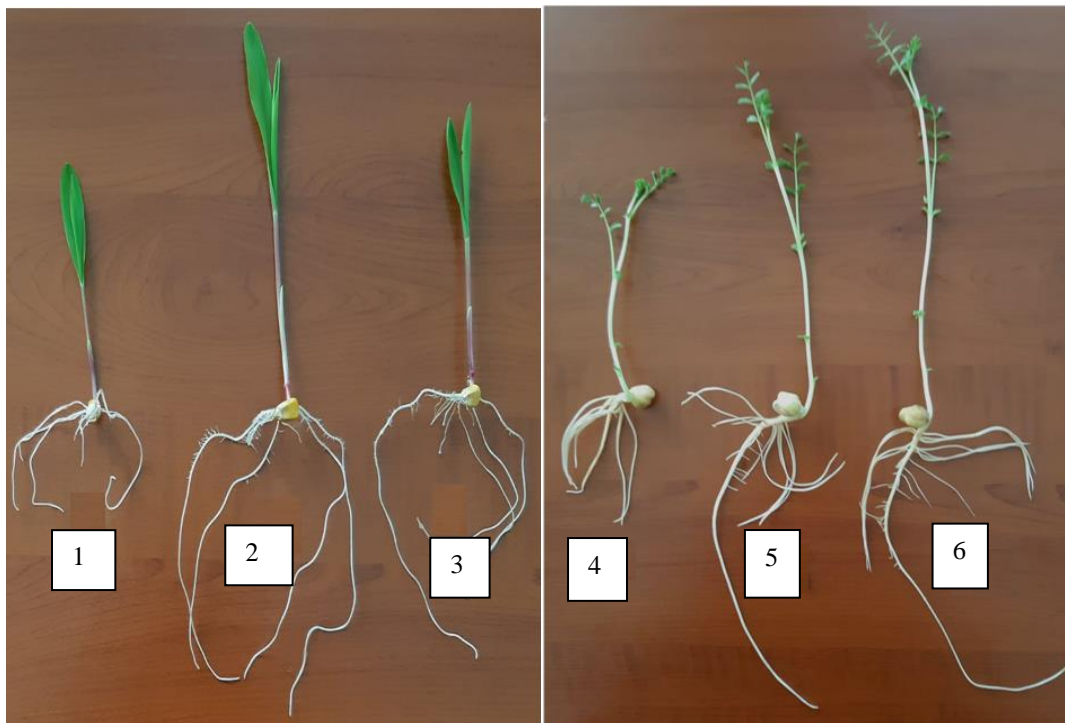
qlutar turşusunun sintez edilmiş hər iki birləşməsinin bitkilərə təsirini araşdırmaq üçün bu maddələrin kiçik faizli məhlulları hazırlanaraq, müxtəlif bitki toxumları üzərində laborator sınaqlar aparılmışdır. Görülən işlər nəticəsində maddələrin 10<sup>-4</sup> və 10<sup>-3</sup>%-li qatılığa malik məhlullarında götürülən toxumların normal inkişaf etdiyi və qatılığın artırılmasının toxumların cücərmə qabiliyyətlərinə əks təsir göstərdiyi müşahidə edilmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, hər hansı bir maddənin bitki boy maddəsi olmasının təsdiq edilməsi bir neçə il çəkir [1, 2, 5]. Lakin ilkin əlamət kimi tətbiq edilən maddənin bitkilərə stimullaşdırıcı təsir xüsusiyyətlərinin olması vacibdir.

Tris(2-hidroksietil)ammonium qlutarat və tris (2-hidroksietil)ammonium hidroqlutaratın bitkilər üçün boy maddəsi kimi təsirinin araşdırılması qarğıdalı və noxud bitkilərinin toxumları üzərində öyrənilmişdir.

İlkin olaraq, laboratoriyada Petri şüşələrində yerləşdirdiyimiz qarğıdalı və noxud toxumları üzərinə uyğun məhlullar əlavə edilərək apardığımız müşahidələr toxumların tam cücərməsi və intensiv inkişaf etməsi ilə bu maddələrin stimullaşdırıcı qabiliyyəti olduğunu göstərmişdir.

Aşağıda verilən şəkil 1-də su (1,4), tris (2-hidroksietil) ammonium hidroqlutarat (2, 6) və tris (2-hidroksietil) ammonium qlutarat (3, 5) məhlulları verilmiş toxumlardan əmələ gələn cücərtilərin kök və gövdə hissələrinin müqayisəsi təsvir olunmuşdur.



Şəkil 1. Petri şüşələrində suda (1, 4) və məhlullarda (2, 3, 5, 6) cücərdilmiş qarğıdalı və noxud bitkilərinin görünüşü

Şəkildən məhlulların (2, 3, 5, 6) təsiri ilə bitkilərin su (1, 4) verilmiş nəzarət variantına nisbətən daha intensiv inkişaf etdiyini aydın görünür.

Tədqiqatın növbəti mərhələsində müəyyən vaxt ərzində qarğıdalı (48 saat) və noxud (16 saat) toxumları suda və məhlullarda isladılaraq dibçəklərdə əkilmiş və 17 gün ərzində onların torpaqda cücərmə prosesi müşahidə edilmişdir. Qeyd olunan müddətdə bitkilərin boy artımları, təcrübənin son günü isə torpaqdan çıxarılaraq kökləri ölçülmüşdür. Alınan ölçülər cədvəldə verilir.

Cədvəl

Qarğıdalı və noxud bitkilərinin müşahidə dövründə boy artımı və kök hissələrinin ölçüləri (sm)

Qarğıdalı bitkisi	Yerüstü hissənin ölçüləri, sm					Kök hissənin ölçüləri, sm
	4	7	10	13	17	
Günlər	4	7	10	13	17	
Su verilmiş	5.7	12.1	17.6	24.9	32.1	20,1
Tris(2-hidroksietil)ammonium qlutarat məhlulu verilmiş	8.3	14.0	21.0	28.9	33.7	22,7
Tris(2-hidroksietil)ammonium hidroqlutarat məhlulu verilmiş	9,4	17.1	28.0	35.1	37.8	25,2
Noxud bitkisi	Yerüstü hissənin ölçüləri, sm					Kök hissənin ölçüləri, sm
Su verilmiş	4,1	11.0	19,3	28,3	31.1	
Tris(2-hidroksietil)ammonium qlutarat məhlulu verilmiş	4,9	11,8	19,7	26,3	32,2	23,1
Tris(2-hidroksietil)ammonium hidroqlutarat məhlulu verilmiş	6,3	13,7	21,7	30,5	33,9	25,7

Cədvəl 1-dən görünür ki, tris(2-hidroksietil)ammonium qlutaratdan istifadə etdikdə qarğıdalıda gövdə hissədə 5%, kök hissədə 12,9%, noxudda gövdə hissəsində 3,5%, kök hissədə 5,0%; tris(2-hidroksietil)ammonium hidroqlutaratdan istifadə etdikdə isə qarğıdalıda gövdə hissədə 17,7%, kök hissədə 25.3%, noxudda gövdə hissədə 9,0 %, kök hissədə 16,8% artım baş verir ki, bu da tətbiq edilən maddələrin stimullaşdırıcı qabiliyyətinə malik olduğunu təsdiqləyir.

İstər Petri şüşələrində, istərsə də dibçəklərdə aparılan təcrübələr nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, tris(2-hidroksietil)ammonium hidroqlutarat tris(2-hidroksietil) ammonium qlutarata nisbətən bitkilərin inkişafına daha aktiv təsir göstərir. Bu faktı isə hidroqlutarat birləşməsində sərbəst karboksil qrupunun olması ilə əsaslandırmaq olar.

Yeni bitki boy maddələri alınması istiqamətində aparılan tədqiqat işləri zamanı ikiəsaslı karbon turşusu olan qlutar turşusunun trietanolaminlə suda həll olan kompleks duzları sintez edilmiş, bitki toxumları üzərində aparılan sınaqlar nəticəsində sintez edilmiş tris(2-hidroksietil)ammonium hidroqlutarat və tris(2-hidroksietil)ammonium qlutarat birləşmələrinin  $10^{-4}$  və  $10^{-3}$ %-li qatılıqda stimullaşdırıcı xüsusiyyət göstərdiyi müəyyən edilmişdir.

Dibçəklərdə aparılan təcrübələr tris(2-hidroksietil)ammonium qlutarat və tris(2-hidroksietil)ammonium hidroqlutaratların qarğıdalı və noxud bitkilərinin kök və gövdə sistemlərinin güclü inkişafını təmin etməklə effektiv stimullaşdırıcı təsirə malik olduğu göstərmişdir.

Görülən işlər tris(2-hidroksietil)ammonium qlutarat və tris(2-hidroksietil)ammonium hidroqlutaratın bitki boy maddələri xüsusiyyətlərinin araşdırılması üçün sahə təcrübələrinin aparılmasının məqsədəuyğun olmasına əsas verir.

#### ƏDƏBİYYAT

1. Məmmədov C.Ş., Pirəliyev A.G., Nəbiyev F.Ə., Quliyeva F.D., Zamanova G.U., Əhmədov F.İ., Abbasova N.Y. Neft əsaslı sintetik turşuların suda həll olan törəmələrinin bitki toxumlarına təsirinin tədqiqi. AMEA-nın Gəncə Bölməsi, “Xəbərlər məcmuəsi”. №1(71). Gəncə, 2018, s. 61-65.
2. Məmmədov C.Ş., Pirəliyev A.G., Nəbiyev F.Ə., Quliyeva F.D., Ağayeva G.U., Mürsəlli S.N., Abbasova N.Y. Neft mənşəli sintetik turşular əsasında bitki boy maddələrinin alınmasının perspektivləri. Ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 94-cü ildönümünə həsr olunmuş “Müasir təbiət elmlərinin aktual problemləri” elmi-praktik beynəlxalq konfransı, Gəncə, 4-5 may 2017-ci il, I hissə, s. 264-266.
3. Аббасов В.М., Мамедов Дж.Ш., Набиев Ф.А., Набиева Н.Д. Влияние применения ростовых веществ на развитие сельского хозяйства Азербайджана //Научно-исследовательский журнал «Успехи современной науки и образования». №2. 2015 год, с. 86-90.
4. Кондратенко Ю.А. Триэтаноламмониевые соли карбоновых кислот: синтез, исследование и дизайн новых соединений / Ю.А.Кондратенко, Т.А.Кочина // Тезисы докладов симпозиума «Химия для биологии, медицины, экологии и сельского хозяйства» (24-26 ноября 2015 г. Санкт-Петербург). Спб, 2015. С. 143-144.
5. Кожамжарова Л.С., Барамысова Г.Т., Диембаев Б.Ж., Сарбасова Г.А., Унербекова А.А. Фиторегуляторы развития растений на основе природного и синтетического сырья Казахстана/ [http://www.rusnauka.com/6\\_PNI\\_2013/Biologia/4\\_129571.doc.htm](http://www.rusnauka.com/6_PNI_2013/Biologia/4_129571.doc.htm)
6. Мамедов Дж.Ш., Пиралиев А.Г., Набиев Ф.А., Набиева Н.Д., Асадова Р.А., Салманова Ч.К. Новые пути повышения продуктивности зерновых культур//Журнал «Интер -медикал». VI(12). 2015, с. 63-66.
7. Мамедов Дж.Ш., Пиралиев А.Г., Набиев Ф.А., Набиева Н.Д., Асадова Р.А., Салманова Ч.К. Алканоламинные производные природных нефтяных кислот эффективные стимуляторы роста для кукурузы. Əkinçilik elmi-tədqiqat institutunun “Elmi əsərləri məcmuəsi”. Bakı 2017-ci il. XXVIII cild, s. 312-315 .
8. Мирскова А.Н., Адамович С.Н., Мирсков Р.Г. Протатраны – эффективные биостимуляторы для сельского хозяйства, биотехнологии и микробиологии // Химия в интересах устойчивого развития. 2016. Т. 24. N 6. С. 713–729. <https://doi.org/10.15372/KhUR20160601>
9. Утебергинова С.С. Влияние гормонов на рост и развитие растений Саратовский Государственный Аграрный Университет им. Н.И. Вавилова Саратов, Россия, IX Международная студенческая научная конференция, 2017.
10. Чумикина Л.В., Арабова Л.И., Колпакова В.В., Топунов А.Ф. Роль фитогормонов в регуляции устойчивости семян пшеницы, ржи и тритикале к действию повышенных температур при прорастании // Прикладная биохимия и микробиология. 2019. Т. 55. №1. С. 77–85. DOI: 10.1134/S0555109919010045.
11. Jain M., Khurana J.P. Transcript profiling reveals diverse roles of auxin-responsive genes during reproductive development and abiotic stress in rice // FEBS Journal. 2009. Vol. 276(11). Pp. 3148–3162. DOI: 10.1111/j.1742-4658.2009.07033.x.

- 
12. Wani S.H., Kumar V., Shriram V., Sah S.K. Phytohormones and their metabolic engineering for abiotic stress tolerance in crop plants // The Crop Journal. 2016. Vol. 4(3). Pp. 162–176. DOI: 10.1016/j.cj.2016.01.010.

УДК 638,246.8;631.16

*Дж.Ш.Мамедов<sup>1,2</sup>, Ф.А.Набиев<sup>1</sup>, Г.А.Алиева<sup>1</sup>, Дж.Ф.Султанова<sup>1</sup>, Ф.Д. Ганбарова<sup>1</sup>,  
Н.Э.Гусейнова<sup>1</sup>, С.Ф.Ахмадбекова<sup>1</sup>, З.И.Шахтахтинская<sup>1</sup>, Г.У.Заманова<sup>1</sup>*  
*<sup>1</sup>Институт Нефтехимических Процессов имени Ю. Г. Мамедалиева  
Министерство Науки и Образования Азербайджанской Республики*  
*<sup>2</sup>Абшеронская опытная станция Научно-исследовательского института  
Плодоводства и чая Министерства сельского хозяйства*

СИНТЕЗ ТРИС(2-ГИДРОКСИЭТИЛ) АММОНИЙНЫХ КОМПЛЕКСНЫХ  
ПРОИЗВОДНЫХ ГЛУТАРОВОЙ КИСЛОТЫ И ИЗУЧЕНИЕ ИХ  
СТИМУЛИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ НА СЕМЕНА РАСТЕНИЙ  
*РЕЗЮМЕ*

*Ключевые слова:* изменения климата, фитогормоны, ростовые вещества, стимуляторы, урожайность, горох, кукуруза, глутарат трис(2-гидроксиэтил)аммония, гидроглутарат трис (2-гидроксиэтил) аммония

В статье в качестве одной из мер, принимаемых для снижения влияния изменений климата на сельское хозяйство, подчеркивается важность получения новых веществ, способствующих росту растений, позволяющих повысить устойчивость растений к воздействию окружающей среды и засухи, а также обсуждаются научно-исследовательские работы, проведенные в этом направлении. В целях обеспечения продовольственной безопасности нашей республики за счет местной продукции, в продолжение работ, проводимых в области получения новых ростовых веществ в сфере сельского хозяйства, были синтезированы водорастворимые комплексные соли двухосновной глутаровой кислоты с триэтаноломином - трис(2-гидроксиэтил)аммония глутарат и трис(2-гидроксиэтил)аммония гидроглутарат, а также было исследовано их действие на растения в качестве ростового веществ. В опытах, проведенных на растениях кукурузы и гороха, установлено, что эти вещества обеспечивают мощное развитие корневой и стеблевой систем растений и оказывают эффективное стимулирующее действие. Проведенные исследования показывают целесообразность проведения полевых экспериментов по изучению свойств глутарата трис(2-гидроксиэтил)аммония и гидроглутарата трис(2-гидроксиэтил)аммония в качестве ростовых веществ для растений.

UDC 638,246.8:631.16

*J.Sh. Mammadov<sup>1,2</sup>, F.A. Nabiyev<sup>1</sup>, G.A. Aliyeva<sup>1</sup>, J.F. Sultanova<sup>1</sup>, F.D. Ganbarova<sup>1</sup>,  
N.E.Huseynova<sup>1</sup>, S.F.Ahmadbayova<sup>1</sup>, Z.İ.Shahtakhtinskaya<sup>1</sup>, G.U.Zamanova<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Institute of petrochemical processes named after academician Y.H. Mammadaliyev of  
Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan*

*<sup>2</sup>Absheron Experimental Station of the Scientific-Research Institute of Fruit  
Growing and Tea Cultivation of the Ministry of Agriculture*

SYNTHESIS OF TRIS(2-HYDROXYETHYL)AMMONIUM COMPLEX  
DERIVATIVES OF GLUTARIC ACID AND STUDY OF THEIR STIMULATING  
EFFECT ON PLANT SEEDS  
*SUMMARY*

*Key words:* climate change, phytohormones, growth substances, stimulants, yield, pea, maize, tris(2-hydroxyethyl) ammonium glutarate, tris(2-hydroxyethyl) ammonium hydroglutarate

As one of the measures taken to reduce the impact of climate change on agriculture, the article emphasizes the importance of obtaining new substances that promote plant growth and increase plant resistance to environmental effects and drought, and also discusses research work carried out in this direction. To ensure the food security of our republic at the expense of local products, in continuation of works were carried out in the field of obtaining new growth-promoting substances in the sphere of agriculture, water-soluble complex salts of divalent glutaric acid tris(2-hydroxyethyl) ammonium glutarate and tris(2-hydroxyethyl) ammonium hydro glutarate have been synthesized, and their effect on plants as the growth promoting substances has been investigated. In the experiments conducted on maize and pea plants, it was established that these substances provide powerful development of root and stem systems of plants and have an effective stimulating effect. The conducted studies show the expediency of conducting field experiments to study the properties of tris(2-hydroxyethyl)ammonium glutarate and tris(2-hydroxyethyl) ammonium hydroglutarate as growth substances for the plants.

*Daxil oldu: 16.01.2024-cü il*